

# ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АДАПТИВНИХ МЕТОДІВ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ НЕОБХІДНОЇ НОМЕНКЛАТУРИ ТА КІЛЬКОСТІ АВТОМОБІЛЬНИХ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН В УМОВАХ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*Запропоновано метод для прогнозування необхідної номенклатури та кількості автомобільних запасних частин, який дозволяє підвищити коефіцієнт технічної готовності рухомого складу автотранспортного підприємства.*

**Ключові слова:** запасна частина, номенклатура, напрацювання, прогнозування, матеріально-технічне забезпечення.

## *Abstract*

*A method for predicting the required number and range of automotive parts, which can increase the rate of technical readiness of rolling stock motor company.*

**Keywords:** spare parts, nomenclature, operating time, forecasting, material and technical support.

## **Вступ**

На даний час забезпеченню автотранспортних засобів запасними частинами приділяється велика увага. Це пояснюється тим, що створити абсолютно надійний об'єкт неможливо й для підтримки його в працездатному стані завжди потрібні запасні частини, які застосовуються як для усунення випадкових відмов і заміни деталей, що зносилися так і для деталей, що виробили свій ресурс.

Відомо, що від якості забезпечення автотранспортного підприємства запасними частинами суттєво залежить рівень технічної готовності рухомого складу та тривалість простоїв під час ремонту через відсутність необхідних запасних частин. Ефективне функціонування рухомого складу автотранспортного підприємства можливе лише за умови своєчасного постачання запасних частин.

## **Основна частина**

Дуже часто в умовах автотранспортного підприємства перед працівниками служби матеріально-технічного забезпечення виникає завдання спрогнозувати необхідну номенклатуру та кількість автомобільних запасних частин на короткострокову перспективу (місяць, декаду). При цьому для вирішення даного завдання фахівці служби матеріально – технічного забезпечення, як правило, за основу використовують останні показники використання запасних частин під час експлуатації рухомого складу за певний попередній період часу.

Тому, у даному випадку доцільно використовувати адаптивні моделі прогнозування, що дозволяють враховувати нерівноцінність рівнів часового ряду та не потребують великої кількості вхідних факторів, таких як умови експлуатації, напрацювання та термін перебування автомобіля в експлуатації та ін, [1].

Для прогнозування необхідної кількості автомобільних запасних частин доцільно застосовувати адаптивну модель прогнозування, що базується на схемі ковзного середнього. Згідно зі схемою ковзного середнього, оцінкою поточної потреби в запасних частинах є зважене середнє всіх попередніх значень використаних запасних частин, причому ваги при спостереженнях зменшуються в міру хронологічного віддалення, тобто інформаційна цінність спостереження визнається тим більшою, чим ближче вони до кінця інтервалу спостережень.

Тобто, суть даного методу полягає в тому, що прогнози значення необхідної номенклатури та кількості запасних частин на певний момент часу визначається шляхом коректування попереднього прогнози значення з урахуванням помилки прогнозу.

Реакція на помилку прогнозу в даній моделі, визначається за допомогою параметрів згладжування (адаптації), значення яких можуть змінюватися від нуля до одиниці. Високе значення цих параметрів (понад 0,5) означає надання більшої ваги останнім значенням, а більш низька (менше 0,5) - попереднім спостереженнями. Як показав аналіз рядів значень використання запасних частинах на автотранспортних підприємствах, значення параметрів згладжування має лежати в межах від нуля до 0,5.

Для безпосередніх розрахунків передбачається використовувати базову модель за схемою ковзного середнього - модель Брауна, яка представляє процес розвитку, як лінійну тенденцію з постійно змінними параметрами. Для побудови лінійної адаптивної моделі для прогнозування необхідної кількості запасних частин необхідний часовий ряд спостережень довжиною  $N$ . Наприклад, при прогнозуванні потреби в запасних частинах по місяцях року зазначений ряд буде складатися з значень використання запасних частин досліджуваною групою автомобілів за попередні місяці роботи автотранспортного підприємства [2].

Прогноз необхідної кількості запасних частин на  $K$  кроків здійснюється за формулою:

$$Y(t+k) = A_0 + A_1 \cdot k, \quad (1)$$

де коефіцієнт  $A_0$  - значення, близьке до останнього значенням величини потреби в запасних частинах, і являє собою закономірну складову цієї величини. Коефіцієнт  $A_1$  визначає приріст (спад), що сформувався в основному до кінця періоду спостережень, але відображає (правда в меншій мірі) швидкість росту на більш ранніх етапах.

За першими п'ятьма точками ряду оцінюються початкові значення  $A_0$  і  $A_1$  параметрів моделі за допомогою методу найменших квадратів для лінійної апроксимації:  $Y(t) = A_0 + A_1 \cdot k, (t = 1, 2, \dots, 5)$ .

З використанням отриманих значень параметрів  $A_0$  і  $A_1$  знаходимо прогноз на один крок ( $k = 1$ ):

$$Y(t,k) = A_0(t) + A_1(t) \cdot k, \quad (2)$$

Потім розрахункове значення потреби в запасних частинах порівнюється з його фактичним показником, і обчислюється величина їх розбіжності (помилки). Відповідно до одержаного значення помилки коригується прогнози значення необхідної кількості автомобільних запасних частин

## Висновки

Застосування адаптивних методів короткострокового прогнозування для прогнозування необхідної номенклатури та кількості автомобільних запасних частин є зручним при проведенні практичних розрахунків з використанням ПК, оскільки для їх реалізації необхідна інформація лише про використання запасних частин в попередні місяці роботи автотранспортного підприємства (не менше 12 місяців).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Poliakov A.P. Identification of improvement ways of estimation method for nomenclature and quantity of spare parts / A.P. Poliakov, O.P. Antoniuk, V.V. Ratsyborynskiy // New technologies and products in machine manufacturing technologies. Journal. Режим доступу:

[http://www.fim.usv.ro/conf\\_1/tehnomusjournal/pagini/journal2013/files/4.pdf](http://www.fim.usv.ro/conf_1/tehnomusjournal/pagini/journal2013/files/4.pdf)

2. Лукаштин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов / Ю.П. Лукаштин - М.: Финансы и статистика, 2003 - 416с.

**Олег Павлович Антонович** — інженер кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: ASP\_Antonuk@ukr.net

*Antoniuk Oleh P.* — Department of Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: [ASP\\_Antonuk@ukr.net](mailto:ASP_Antonuk@ukr.net).